

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation 6 : B62M 1/02, 1/20, 3/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/05549</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. Februar 1998 (12.02.98)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/01440</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 8. Juli 1997 (08.07.97)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 196 31 104.7 1. August 1996 (01.08.96) DE 196 48 483.9 22. November 1996 (22.11.96) DE</p> <p>(71)(72) Anmelder und Erfinder: SCHÄFFLER, Max [DE/DE]; Riedern 44, D-83666 Waakirchen (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: PEDAL ARRANGEMENT FOR A BICYCLE

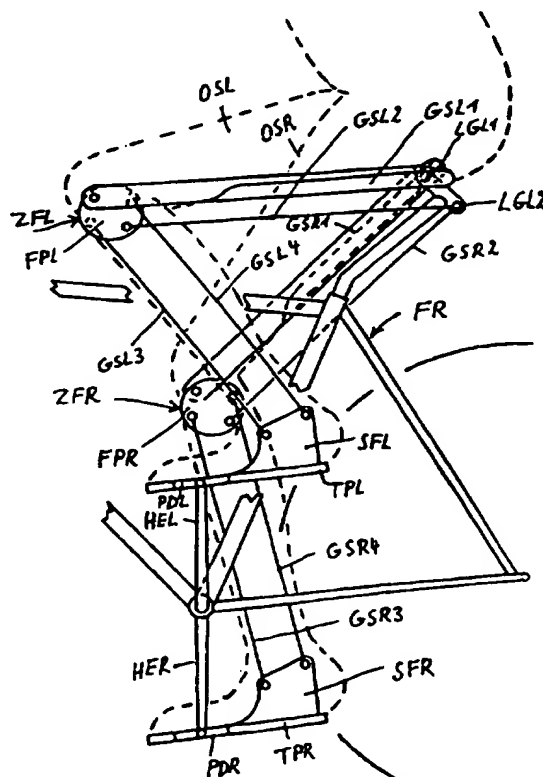
(54) Bezeichnung: PEDALANORDNUNG FÜR FAHRRAD

(57) Abstract

The invention concerns a bicycle (FR) with two pedals rotatably mounted to a frame. Fitted to the bike is a guiding device which is allocated to each of the pedals (FR) and which acts as a forced guide (ZF) on the pedals (PD) so that, when in contact with the foot of the user, the surfaces of the pedals (PD) are always held in a predetermined, preferably almost horizontal position.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Fahrrad (FR) mit zwei an einem Rahmen drehbar gelagerten Pedalen. Jedem der Pedale (PD) ist jeweils eine am Fahrrad befestigte Führungseinrichtung zugeordnet, welche eine Zwangsführung (ZF) der Pedale (PD) derart bewirkt, daß die Tritflächen der Pedale (PD) während des Tretens stets in einer vorgegebenen, vorzugsweise etwa horizontaler Richtung gehalten sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidtschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

PEDALANORDNUNG FÜR FAHRRAD

5

Die Erfindung betrifft ein Fahrrad mit zwei an einem Rahmen drehbar gelagerten Pedalen.

10

Herkömmliche Fahrräder haben frei drehbare Pedale, bei denen die jeweilige räumliche Lage durch den Fuß bestimmt wird. Dabei besteht die Gefahr, daß der Fuß vom Pedal abrutscht und es zu Fahrradunfällen kommt.

15

Außerdem ist wegen der Drehbarkeit der Pedale die Belastung des Fußes immer nur auf einen sehr kleinen Bereich in Richtung der Pedalachse konzentriert. Eine gleichmäßige Belastung des Fußes wie beim Gehen ist somit nicht möglich. Der Vorderfuß und bestimmte Teile der Wadenmuskulatur werden somit überbeansprucht.

20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Fahrrad zu schaffen, bei dem die vorstehend genannten Schwierigkeiten möglichst weitgehend vermieden sind. Diese Aufgabe wird bei einem Fahrrad der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jedem der Pedale jeweils eine am Fahrrad befestigte Führungseinrichtung zugeordnet ist, welche eine Zwangsführung der Pedale derart bewirkt, daß die Trittflächen der Pedale während des Tretens stets etwa in einer vorgegeben Richtung gehalten sind.

30

Somit wird ein Abrutschen des Fußes weitgehend vermieden und auch die Beanspruchung des Fußes beim Treten ist gleichmäßiger. Das Treten wird also sicherer und leichter, was besonderes bei Sporträdern von Vorteil ist. Die Ausrichtung der Trittflächen erfolgt vorteilhaft etwa in horizontale Richtung

35

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist auch darin zu sehen, daß die erfindungsgemäße Zwangsführung auch als Nachrüstsatz ausgebildet und nachträglich am Fahrrad angebracht werden kann.

5

Einer Weiterbildung der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Fahrrad zu schaffen, bei dem die Kraftübertragung verbessert wird. Diese Aufgabe wird bei einem Fahrrad der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jedes der Pedale jeweils während des Tretens leicht nach

10

vorne geneigt geführt ist.

Eine weitere Lösung der Aufgabe einer verbesserten Kraftübertragung besteht gemäß der Erfindung darin, daß ein mit den Pedalen jeweils kraftschlüssig in Verbindung stehender Kraftspeicher vorgesehen ist, der bei jeder Umdrehung der Pedale einmal gespannt und einmal entspannt wird.

15

20

Weiterbildungen der Erfindung sind in Unteransprüchen wiedergegeben.

Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

25

Figur 1 mit 3 in Seitenansicht verschiedene Positionen des Fahrrades gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung

30

Fig. 4 das Fahrrad nach Fig. 2 in Längsrichtung gesehen

Figur 5 und 6 eine abgewandelte Ausführungsform des Fahrrades nach der Erfindung in verschiedenen Positionen in Seitenansicht

35

Figur 7 die Draufsicht der Ausführungsform nach Fig. 5 und 6.

Figur 8 zeigt eine Seitenansicht einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Fahrrades und

Figur 9 das Fahrrad nach Figur 8 in Draufsicht.

5

Figur 10 in Seitenansicht verschiedene Positionen des Fahrrades gemäß einem abgewandelten Ausführungsbeispiel der Erfindung

10 Figur 11 eine abgewandelte Ausführungsform des Fahrrades nach der Erfindung in verschiedenen Positionen in Seitenansicht und

Figur 12 eine Darstellung des Kraftverlaufs für die
15 Ausführungsform des Fahrrades nach Figur 11.

In Figur 1 ist in schematischer Darstellung ein Fahrrad FR dargestellt, das den üblichen Aufbau zeigt. An einem am Rahmen angebrachten Tretlager TL ist auf beiden Seiten
20 jeweils (die hintere Seite ist in der vorliegenden Zeichnung zur Vereinfachung der Darstellung weggelassen) ein Hebelarm HE drehbar angebracht, an dessen äußerem Ende ein Pedal PD befestigt ist. An diesem Pedal ist eine Führung SF befestigt, welche der Auflage des die Kraft übertragenden (hier nicht
25 dargestellten) Fußes dient. Diese Führung SF kann im einfachsten Fall als ein Blechbiege- oder Kunststoffteil ausgebildet sein und ist im Querschnitt gesehen vorteilhaft L-förmig gestaltet (vgl. Fig.4). Sie ist an mindestens einer Seite des Pedales PD befestigt. Die Führung SF kann auch
30 anders, z.B. U-förmig gestaltet sein. Die Führung SF dient dazu ein Abrutschen des Fußes zu verhindern.

In vielen Fällen ist es wünschenswert, das Pedal PD während des Bewegungsvorganges nicht - wie üblich - frei drehbar zu
35 halten, sondern in einer vorgegebenen, vorzugsweise etwa horizontalen Position. Hierfür ist eine Zwangsführungseinrichtung ZF vorgesehen, welche die Aufgabe

hat, das Pedal PD stets in der horizontalen Lage zu fixieren. Die Zwangsführungseinrichtung ZF weist in ihrem Mittelteil eine Führungsplatte FP auf, von der aus vier beidseitig drehbar gelagerte stangenförmige Führungen (Gestänge) GS1 - GS4 abzweigen. Zwei dieser Führungen, nämlich GS1 und GS2 sind an dem Rahmen des Fahrrades FR in der Nähe des Sattels über Lager LG1 und LG2 drehbar, aber nicht verschiebbar befestigt, während die anderen beiden Führungsstangen GS3 und GS4 zu der Führungsplatte SF gelangen und dort vorzugsweise in deren vertikal verlaufendem Schenkelteil ebenfalls über Lager LG7 und LG8 drehbar befestigt sind. Bei der Führungsplatte FP sind vier Lagerstellen LG3 bis LG6 vorgesehen, in welchen die Enden der Führungsstangen GS1 bis GS4 drehbar gelagert sind. Die Führungsstangen GS1 bis GS4 sind so angeordnet, daß sie möglichst nahe an dem Rahmen des Fahrrades FR angebracht sind. Um Verletzungen auszuschließen, können sie auch über entsprechende Abdeckeinrichtungen, wie Netze, Körbe oder dergleichen nach außen hin, abgesichert sein.

Struktur und Aufbau der Zwangsführungseinrichtung ZF sind so gewählt, daß bei dem Drehvorgang des Hebels HE das Pedal PD stets horizontal ausgerichtet bleibt, wie sich insbesondere aus den Figuren 2 und 3 ergibt, in denen andere Winkellagen des Hebels HE dargestellt sind.

Die Führungsstangen GS1 bis GS4 bestehen zweckmäßig aus dünnen Metallrohren, während die Führungsplatte FP aus Metall oder aus Kunststoff hergestellt sein kann.

Figur 4 zeigt zur Verdeutlichung die vollständige Zwangsführung in Längssicht gesehen, wobei für beide Seiten die gleichen Bezugszeichen verwendet sind, weil diese Teile spiegelbildlich gleich ausgebildet sind.

Anstelle der dargestellten Zwangsführung ZF können auch verschiedene andere Führungen, z.B. Kulissenführungen

verwendet werden, die dazu geeignet sind, das Pedal PD fortlaufend während eines Drehvorganges räumlich etwa in der horizontalen Lage zu fixieren.

- 5 In Figur 5 ist als Beispiel eine abgewandelte Zwangsführung ZF* dargestellt, wobei für gleichbleibende Teile die gleichen Bezugszeichen wie bei den vorhergehenden Figuren verwendet sind. Die beiden Führungsstangen GS3 und GS4 entsprechen der Ausführungsform nach den Figuren 1 mit 4. Ebenso ist die
10 Ausgestaltung und Anordnung der Trittplatte TP auf dem Pedal PD in gleicher Weise vorgenommen wie dort. Geändert ist in erster Linie die Ausgestaltung der Führungsplatte FP* der Zwangsführung ZF*. Die beiden Gestänge GS3 und GS4 sind weiterhin an der Führungsplatte FP* befestigt, jedoch wird im
15 Gegensatz zu den Ausführungsbeispielen nach Figur 1 bis 4 die Verschiebung der Führungsplatte FP* hier anders vorgenommen und zwar dadurch, daß eine Profilschiene PS am Rahmen des Fahrrades FR befestigt ist und zwar endseitig über zwei voneinander entfernte Befestigungsstellen BF1 und BF2. Die
20 Profilschiene PS ist also starr am Rahmen des Fahrrades FR gehalten, wobei im vorliegenden Beispiel die Befestigung an den hinteren Rahmenteilen durchgeführt ist. Es wäre auch möglich, andere Rahmenteile für die Befestigung heranzuziehen, beispielsweise mittlere Rahmenteile. Die
25 Profilschiene PS ist im vorliegenden Beispiel mit etwa U-förmigem Querschnitt ausgebildet, wobei die Enden der freien Schenkel nach innen umgebogen sind. An der Führungsplatte FP* sind zwei Bolzen BO1 und BO2 angebracht, die mit ihren entsprechend verbreiterten Köpfen KO1 und KO2 (vgl.
30 Draufsicht nach Fig.7) im verbreiterten Nutbereich der Profilschiene PS gleiten können. Dadurch führt die Führungsplatte FP* beim Treten eine Gleitbewegung längs der Profilschiene PS durch, wobei gleichzeitig durch die Einwirkung der Führungsstangen GS3 und GS4 der Abstand
35 zwischen dem Pedal PD und der Führungsplatte FP* konstant gehalten wird und das Pedal PD stets in waagerechter Position zwangsgeführt ist.

Die Figur 6 zeigt eine unterschiedliche Winkelstellung des Pedals PD, wobei die Verschiebewebewegungen der Führungsplatte FP* und die Beibehaltung der horizontalen Position des Pedals
5 deutlich hervorgehen.

In den Figuren 8 und 9 sind Weiterbildungen dargestellt, mit denen verbesserte Bewegungsvorgänge durchgeführt werden können. Für gleichbleibende Teile sind die Bezugszeichen aus
10 den vorangegangenen Figuren übernommen, so daß diese hier nicht mehr erläutert werden müssen, weil ihre Wirkungsweise denen der vorangegangenen Figuren entspricht. Da HIER beide Seiten dargestellt wurden, sind die jeweils in Fahrtrichtung
gesehen links befindlichen Teile mit dem Buchstaben „L“ und
15 die rechts liegenden Teile mit dem Buchstaben „R“ ergänzt. In Figur 8 ist außerdem der Rahmen des Fahrrades FR zur besseren Übersichtlichkeit teilweise ausgebrochen dargestellt, so daß die dahinterliegende rechte Seite besser sichtbar ist.

20 Die Konturen des rechten und des linken Beins sind jeweils gestrichelt dargestellt Es ist davon ausgegangen, daß der linke Oberschenkel OSL sich in der obersten Position befindet (vorderer Teil in der Zeichnung) während der zugehörige rechte Oberschenkel OSR seine tiefste Position einnimmt
25 (hinterer Teil in der Zeichnung).

In Figur 8 ist das obere Ende der Zwangsführungen ZFL und ZFR mit den Lagerstellen LGL1 und LGL2 jeweils sehr weit oben befestigt, bevorzugt dort, wo im Angriffsbereich die Kraft
30 einsetzt, also etwa im Sattelbereich und insbesondere oberhalb des Rahmens. Hierzu ist eine, nämlich die oben liegende Führungsstange GSL1 bzw. GSR1 vorteilhaft etwa schalen- oder wannenförmig ausgebildet und dient als Auflage für den der Kraftübertragung dienenden Oberschenkel OSL bzw.
35 OSR. Unter Umständen könnte somit, wie dargestellt, auf einen Sattel sogar ganz verzichtet werden, weil der Oberschenkel OS1 bzw. OS2 auf der wannenförmig gestalteten Führungsstange

GS1 bzw. GS2 gesichert aufliegt und so dem Fahrer genügend Halt gibt. Dies gilt zumindest für die Zeit der Tretvorgänge, während z. B. beim Bergabfahren der Fahrer sich auf den vorhandenen Sattel setzen kann. In dem schalenförmigen Bereich GS1 bzw. GS2 können zweckmäßig polsternde Zwischenlagen vorgesehen sein, die eine möglichst schonende Auflage des Oberschenkels OS1 bzw. OS2 ermöglichen. Auf diese Weise wird die Kraftübertragung nicht nur - wie üblich - durch den unteren Teil (Vorderfuß und Pedal) bewirkt, sondern es wird zusätzlich Kraft durch den oberen Teil des Oberschenkels OS1 bzw. OS2 übertragen. Dies ermöglicht eine besonders vorteilhafte Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Kraftpotentials, wobei, wie bei den vorangegangenen Figuren, die waagerechte Ausrichtung im Bereich der Auflage des Fußes auf den Pedalen PDL und PDR weiterhin gewährleistet bleibt.

Die Auflage- oder Trittplatten TPL bzw. TPR an den Pedalen PDL bzw. PDR können ggf. auch nur in Form von Stegen oder Rippen, d.h. durchbrochen ausgebildet sein, um Gewicht zu sparen. Auch kann es zweckmäßig sein, diese nur als einseitige Verlängerung des Pedals auszubilden, vorzugsweise im rückwärtigen Bereich, während im vorderen Bereich beispielsweise die bekannten Riemenhalterungen für die Fußspitzen vorgesehen sein können.

In Figur 10 ist in schematischer Darstellung ein Fahrrad FR dargestellt, das den üblichen Aufbau zeigt. An einem am Rahmen angebrachten Tretlager TL ist auf beiden Seiten jeweils (die hintere Seite ist in der vorliegenden Zeichnung zur Vereinfachung der Darstellung weggelassen) ein Hebelarm HE drehbar angebracht, an dessen äußerem Ende ein Pedal PD befestigt ist. An diesem Pedal ist eine Führung SF befestigt, welche der Auflage des die Kraft übertragenden (hier nicht dargestellten) Fußes dient. Diese Führung SF kann im einfachsten Fall als ein Blechbiege- oder Kunststoffteil ausgebildet sein und ist im Querschnitt gesehen vorteilhaft etwa L-förmig gestaltet. Sie ist an mindestens einer Seite

des Pedales PD befestigt. Die Führung SF kann auch anders, z.B. U-förmig gestaltet sein. Die Führung SF dient dazu ein Abrutschen des Fußes zu verhindern.

- 5 In vielen Fällen ist es wünschenswert, das Pedal PD während des Bewegungsvorganges nicht - wie üblich - frei drehbar zu halten, sondern in einer vorgegebenen, vorzugsweise in etwa horizontalen Position. Hierfür ist eine
- 10 Zwangsführungseinrichtung ZF vorgesehen, welche die Aufgabe hat, das Pedal PD stets in der vorgesehenen Lage zu fixieren. Die Zwangsführungseinrichtung ZF weist in ihrem Mittelteil eine Führungsplatte FP auf, von der aus vier beidseitig drehbar gelagerte stangenförmige Führungen (Gestänge) GS1 - GS4 abzweigen. Zwei dieser Führungen, nämlich GS1 und GS2
- 15 sind an dem Rahmen des Fahrrades FR in der Nähe des Sattels über Lager LG1 und LG2 drehbar, aber nicht verschiebbar befestigt, während die anderen beiden Führungsstangen GS3 und GS4 zu der Führungsplatte SF gelangen und dort vorzugsweise in deren vertikal verlaufendem Schenkelteil ebenfalls über
- 20 Lager LG7 und LG8 drehbar befestigt sind. Bei der Führungsplatte FP sind vier Lagerstellen LG3 bis LG6 vorgesehen, in welchen die Enden der Führungsstangen GS1 bis GS4 drehbar gelagert sind. Die Führungsstangen GS1 bis GS4 sind so angeordnet, daß sie möglichst nahe an dem Rahmen des
- 25 Fahrrades FR angebracht sind. Um Verletzungen auszuschließen, können sie auch über entsprechende Abdeckeinrichtungen, wie Netze, Körbe oder dergleichen nach außen hin, abgesichert sein.
- 30 Struktur und Aufbau der Zwangsführungseinrichtung ZF sind so gewählt, daß bei dem Drehvorgang des Hebels HE das Pedal PD stets in einer vorgegebenen Position, vorzugsweise etwa horizontal, ausgerichtet bleibt.
- 35 Die Trittplatte TP ist in Figur 10 nicht mehr vollständig waagerecht angeordnet, sondern zeigt eine leichte Kippung, und zwar in Bewegungsrichtung gesehen nach unten, d.h. der

hintere, dem äußeren Ende (also der Ferse) zugekehrte Teil liegt höher als der vordere im Bereich des Frontteils des Pedals PD angeordnete (also bei den Zehen liegende) Bereich. Der Anstellwinkel α_1 wird zweckmäßig zwischen 15° und 40° gewählt, wobei bevorzugt Werte zwischen 25° und 35° möglich sind.

Diese Anordnung einer leicht geneigten Grundplatte TP hat den Vorteil, daß die Kraftübertragung günstiger gestaltet werden kann und ein effizienterer und vor allen Dingen für den Antrieb kraftschonenderer Bewegungsvorgang durchgeführt werden kann. Die Ausgestaltung der Zwangsführung kann zusätzlich vorteilhaft so gewählt werden, daß im oberen Totpunkt der Winkel α_1 größer ist als der Winkel α_2 im unteren Totpunkt, wobei α_2 zweckmäßig zwischen 5° und 30° , bevorzugt zwischen 15° und 25° gewählt wird.

Im vorliegenden Beispiel ist die Trittplatte TP zusätzlich in sich etwas geknickt und zwar im hinteren Teil nach oben um etwa 5° . Die vorher genannten Winkelwerte für α_1 und α_2 beziehen sich in diesem Fall auf den hinteren Teil der Trittplatte TP.

Die paarweise zusammengehörenden Führungen oder Gestänge, nämlich GS1 und GS2 einerseits sowie GS3 und GS4 andererseits verlaufen nicht parallel zueinander sondern sind im Bereich der Führungsplatte FP weiter voneinander entfernt als im Bereich der Lager am Rahmen. Die Neigung entspricht zweckmäßig etwa der Differenz von $\alpha_1 - \alpha_2$, d.h. Winkelwerten bevorzugt etwa um 10° .

In Figur 11 ist unter Verwendung der Bezugszeichen aus der vorhergehenden Figur 10 für gleiche Teile eine Abwandlung der Anordnung insofern dargestellt, als hier ein Kraftspeicher KS, bevorzugt in Form einer Band- oder Expanderfeder, einer Gummifeder o.dgl. vorgesehen ist, der an einem Ende am Rahmen FR befestigt ist (Befestigungsstelle BK1) und am anderen mit

der Führungsplatte FP in Verbindung steht (Lagerpunkt BK2). Insgesamt sind zwei derartige Kraftspeicher vorgesehen, d.h. auf jeder Seite einer, wobei in der Zeichnung der in Fahrtrichtung gesehen linke gezeichnet ist. Die Anordnung dieses als Kraftspeicher dienende Federelements ist so getroffen, wie sich aus Figur 11 ergibt.

Die Auf- und Entladung des Kraftspeichers erfolgt vorteilhaft wechselweise, d.h. das linke Pedal spannt den rechten Kraftspeicher und umgekehrt. wie dies in Figur 12 schematisch näher dargestellt ist. Der innere Kreis IK symbolisiert die Kreisbahn der Pedale, wobei die gespeicherte Kraft als Kurve KSR über der äußeren Kreisbahn AK gezeichnet ist. Nach dem oberen Totpunkt OT und zwar vorzugsweise in einem Winkel ϕ_1 von etwa 20° bis 40° , vorzugsweise um 30° , entfernt von diesem Totpunkt wird durch das linke Pedal PDL eine allmählich zunehmende Spannung des rechten Kraftspeichers (angedeutet durch die Kurve KSA mit dem Winkelbereich ϕ_3) durchgeführt, und zwar bis zu einem Winkel ϕ_2 (zwischen 20° bis 40° , vorzugsweise um 30°) vor dem unteren Totpunkt UT (d.h. der rechte Hebelarm HE verläuft hier schräg nach unten). Wenn der Punkt KMP mit der maximalen Kraftspeicherung erreicht ist, tritt eine allmähliche Entspannung des Kraftspeichers ein, d.h. der rechte Kraftspeicher gibt seine Kraft entsprechend der Kurve KSE zusätzlich an den sich drehenden rechten Hebelarme ab, welcher bei KMP um ϕ_2 vor dem oberen Totpunkt OT liegt und welcher dadurch im Bereich bis zum und über den oberen Totpunkt OT hinaus eine zusätzliche Kraftkomponente erfährt. Eine derartige Zusatzkraft ist von dem normalen Antrieb her sonst nicht erreichbar, weil dort im unteren bzw. oberen Totpunkt UT bzw. OT nur eine sehr geringe Kraft ausgeübt werden kann. Durch den im wesentlichen in Querrichtung, also etwa tangential wirkenden Kraftanteil KSR wird also das rechte Pedal in seiner oberen Kurvenbahn über den Totpunkt OT hinweggezogen und dadurch ein gleichmäßigerer und auch effektiverer Bewegungsvorgang gewährleistet. Der kraftspeichernde d.h. kraftaufnehmende Bereich ϕ_3 ist

zweckmäßig größer gewählt als der kraftabgebende Bereich ϕ_4 , wobei zweckmäßig etwa gilt $\phi_3 = 2 \cdot \phi_4$. Außerdem gelten die Beziehungen $\phi_1 + \phi_3 + \phi_2 = 180^\circ$ und $\phi_4 = \phi_1 + \phi_2$.

- 5 Die Speicherung von Kraft im Kraftspeicher KS erfolgt bevorzugt in demjenigen Bereich, in dem infolge der Winkelstellung des Tretarmes HE ohnehin ein großer Hebelarm vorhanden ist, d.h. beiderseits des maximalen äußeren Drehmomentpunktes AM.

10

- Da die entsprechenden Antriebsvorrichtungen und die Zwangsführungen ZF auf beiden Seiten des Rahmens FR vorhanden sind, ist natürlich auch auf jeder der beiden Seiten ein entsprechender Kraftspeicher vorzusehen, welcher auf die
15 zugehörige Führungsplatte FP wirkt.

- Im vorliegenden Beispiel ist der Kraftspeicher KS mit der Zwangsführung ZF verbunden. Es ist aber auch möglich, zwei selbständige Stangen vorzusehen, die gelenkig miteinander
20 verbunden sind, wobei eine der Stangen an dem Rahmen FR und die andere im weitesten Sinn an dem Pedal, insbesondere an der Tretplatte befestigt ist. Der Kraftspeicher wird dann mit einem Ende im Bereich des Gelenkes und mit dem anderen Ende im Bereich des Rahmens FR befestigt. Die Spannung und
25 Entspannung erfolgt auch hier in der in Figur 12 beschriebenen Weise. Die vorstehend beschriebene Variante ist besonders bei einer Anordnung entsprechend Figur 8 und 9 des Hauptpatentes einsetzbar.

- 30 Werden Clip-Pedale verwendet, dann sollten diese zweckmäßig hinter der Pedalachse einrasten.

Patentansprüche

5

1. Fahrrad (FR) mit zwei an einem Rahmen drehbar gelagerten Pedalen (PD),

dadurch gekennzeichnet, daß jedem der Pedale (PD) jeweils
10 eine am Fahrrad (FR) befestigte Führungseinrichtung
zugeordnet ist, welche eine Zwangsführung (ZF) der Pedale
derart bewirkt, daß die Trittflächen der Pedale (PD) während
des Tretens stets etwa in einer vorgegebenen Richtung
gehalten sind.

15

2. Fahrrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Führungseinrichtung (ZF) als Nachrüstsatz ausgebildet ist,
der nachträglich am Fahrrad (FR) angebracht werden kann.

20 3. Fahrrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtung (ZF) eine Platte
(FP) aufweist, von der beidseitig je zwei Stangen
(GS1,GS2,GS3,GS4) abgehen, von denen zwei am Fahrradrahmen
und zwei an den Pedalen (PD) befestigt sind.

25

4. Fahrrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß an den Pedalen (PD) eine Führungsplatte
(SF) angebracht ist, die als Trittfläche für den Fuß und/oder
als Angriffspunkt für die Führungseinrichtung (FE) dient.

30

5. Fahrrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß im oberen Bereich der Zwangsführung (ZFL,
ZFR) eine Auflage für den Oberschenkel (OSL, OSR) vorgesehen
ist.

35

6. Fahrrad nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage für den Oberschenkel (OSL, OSR) wannenförmig ausgebildet ist.

5 7. Fahrrad nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage für den Oberschenkel (OSL, OSR) mit einer Polsterung versehen ist

8. Fahrrad nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch
10 gekennzeichnet, daß die Auflage für den Oberschenkel (OSL, OSR) den Sitz für den Fahrer bildet, wobei das Fahrrad vorzugsweise ohne Sattel bleibt.

9. Fahrrad mit zwei an einem Rahmen (FR) drehbar gelagerten
15 Pedalen (PD), wobei jedem der Pedale (PD) jeweils eine am Fahrrad befestigte Führungseinrichtung (ZF) zugeordnet ist, welche eine Zwangsführung der Pedale (PD) derart bewirkt, daß die Trittflächen der Pedale (PD) während des Tretens stets weitgehend in einer vorgegebenen Richtung gehalten sind,
20 insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der Pedale (PD) jeweils während des Tretens leicht nach vorne geneigt geführt ist.

25 10. Fahrrad nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel (α_1) gegen die Horizontale zwischen 15 und 40°, bevorzugt zwischen 25 und 35° gewählt ist.

11. Fahrrad nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch
30 gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel (α_1) im oberen Totpunkt größer gewählt ist als der Neigungswinkel (α_2) im unteren Totpunkt.

12. Fahrrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
35 gekennzeichnet, daß eine am Pedal (PD) angebrachte Trittplatte (TP) in sich etwas geknickt ist und zwar im hinteren Teil nach oben, vorzugsweise um etwa 5°.

13. Fahrrad mit zwei an einem Rahmen (FR) drehbar gelagerten Pedalen (PD), wobei jedem der Pedale (PD) jeweils eine am Fahrrad befestigte Führungseinrichtung (ZF) zugeordnet ist, welche eine Zwangsführung der Pedale (PD) derart bewirkt, daß die Trittflächen der Pedale (PD) während des Tretens stets weitgehend in einer vorgegebenen Richtung gehalten sind, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- 10 daß ein mit den Pedalen jeweils kraftschlüssig in Verbindung stehender Kraftspeicher (KS) vorgesehen ist, der bei jeder Umdrehung der Pedale (PD) einmal gespannt und einmal entspannt wird.
- 15 14. Fahrrad nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zum Spannen des linken Kraftspeichers jeweils das rechte Pedal dient und umgekehrt.
- 20 15. Fahrrad nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannen des Kraftspeichers jeweils nach dem oberen Totpunkt des Pedales beginnt und vor dem unteren Totpunkt endet.
- 25 16. Fahrrad nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannen des Kraftspeichers (KS) in einem größeren Winkelbereich ($\phi 3$) erfolgt als das Entspannen ($\phi 4$).
- 30 17. Fahrrad nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher (KS) mit der Zwangsführung (ZF) verbunden ist.
- 35 18. Fahrrad nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftspeicher (KS) mit einer eigenen gelenkigen Führung verbunden ist.

1/11

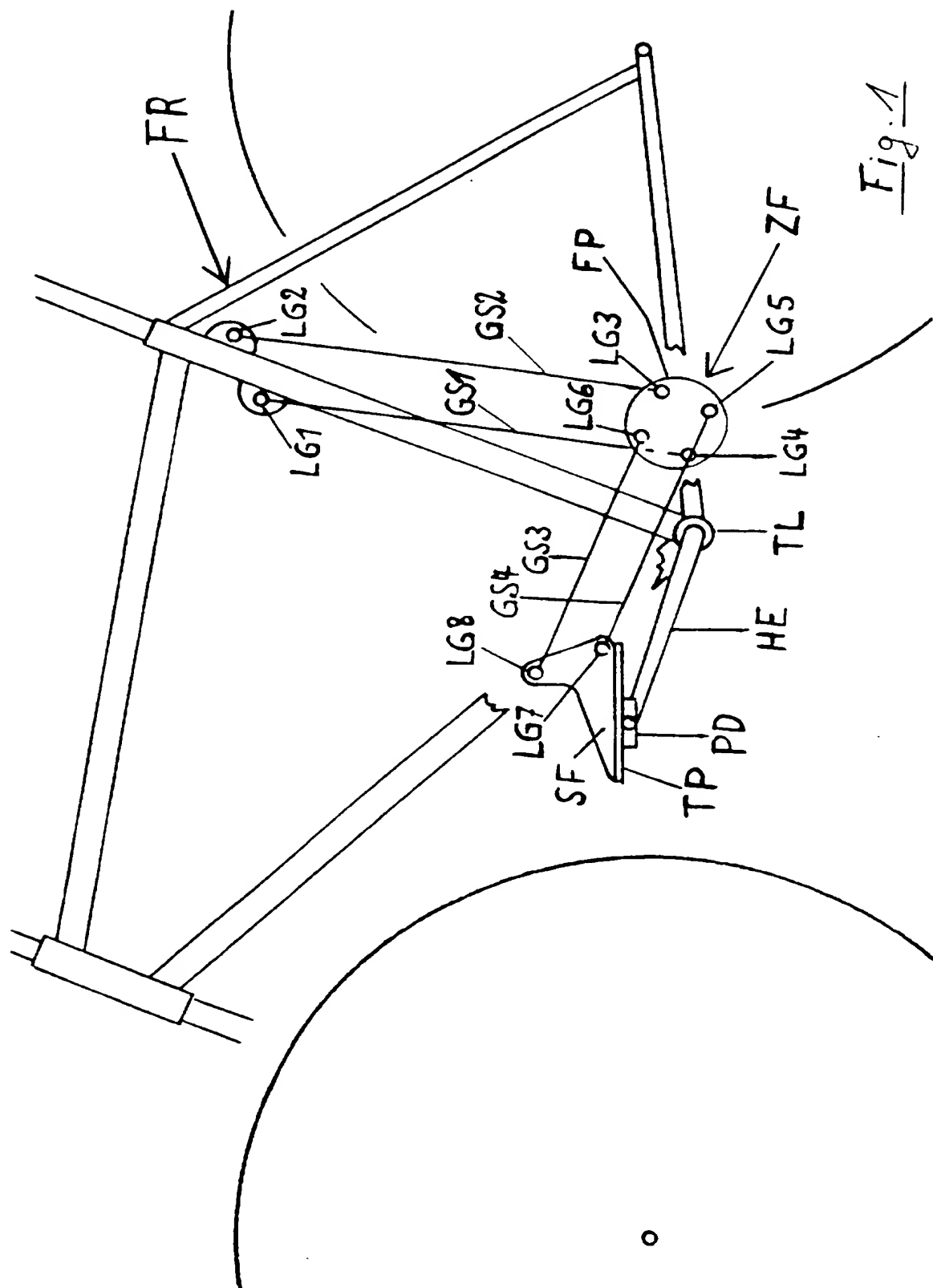
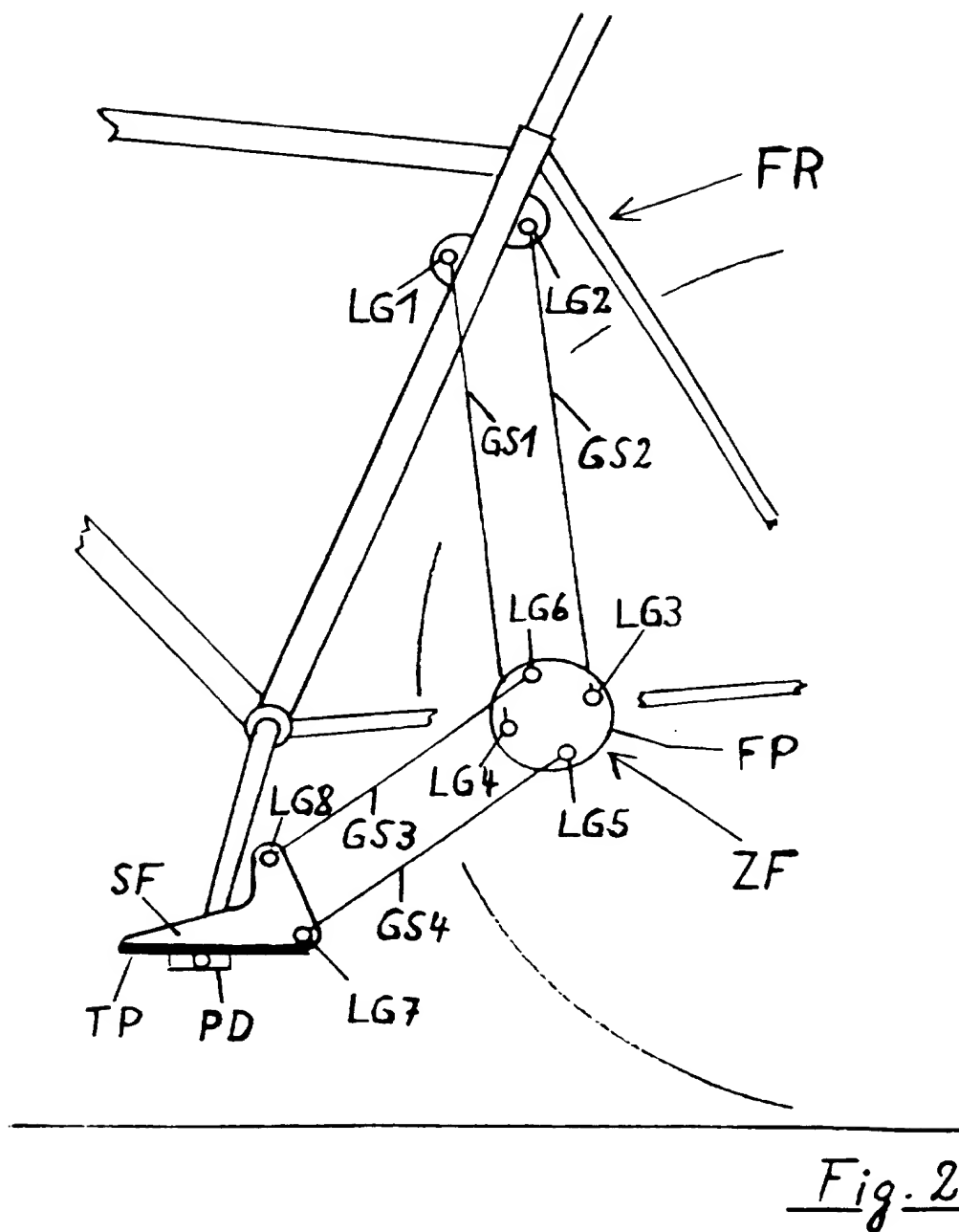


Fig. 1

2/11



3/11

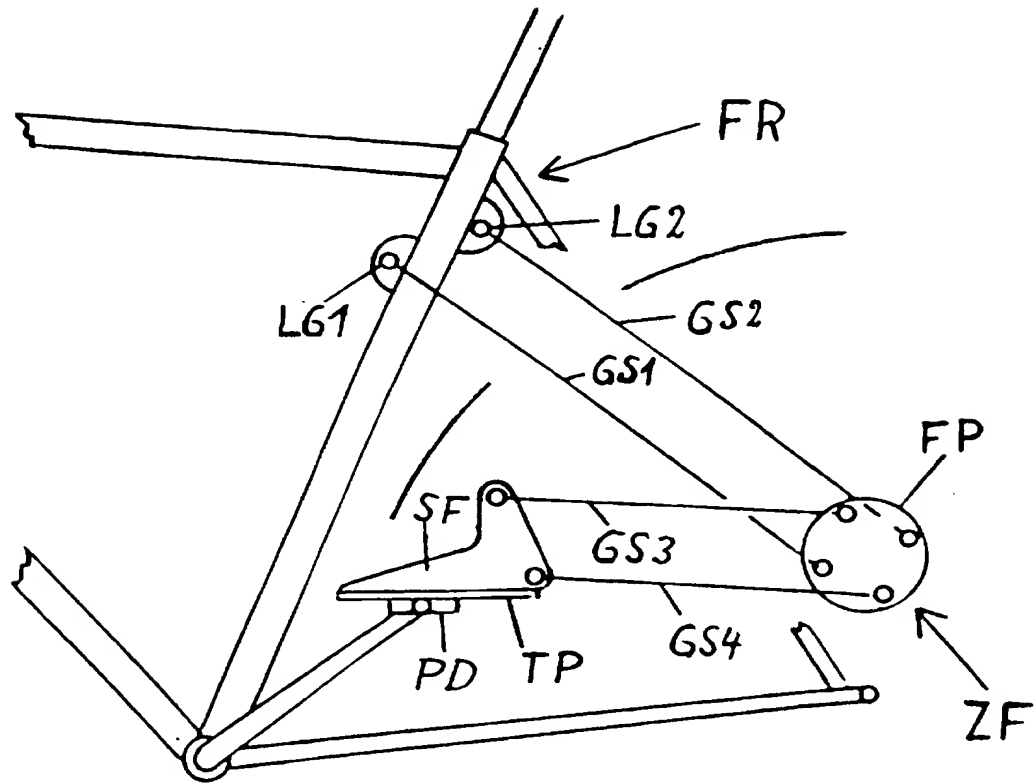
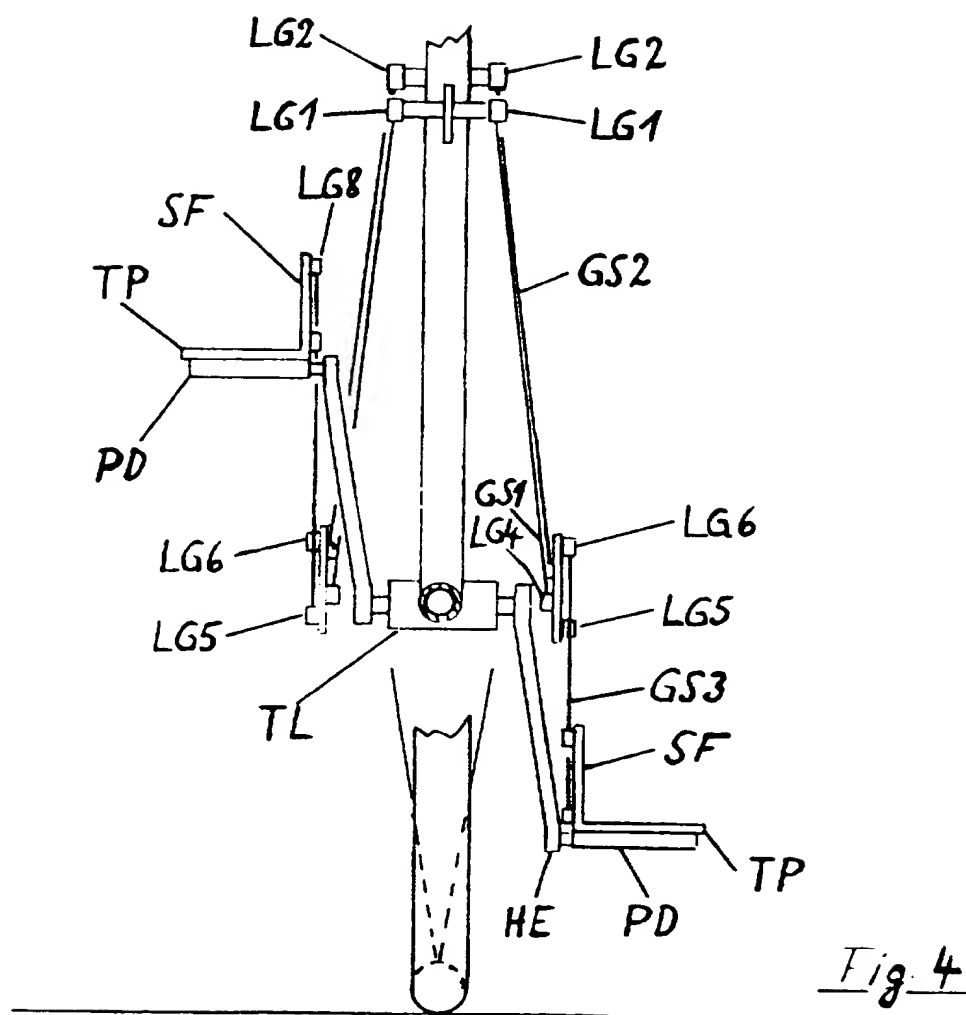
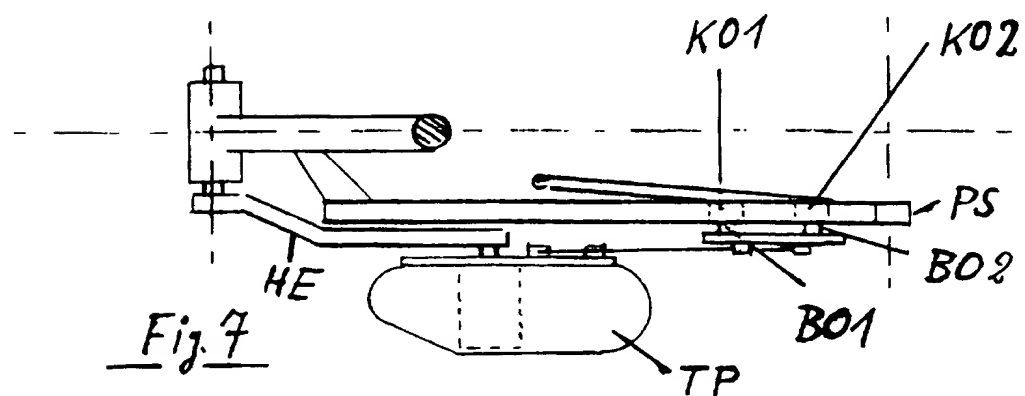
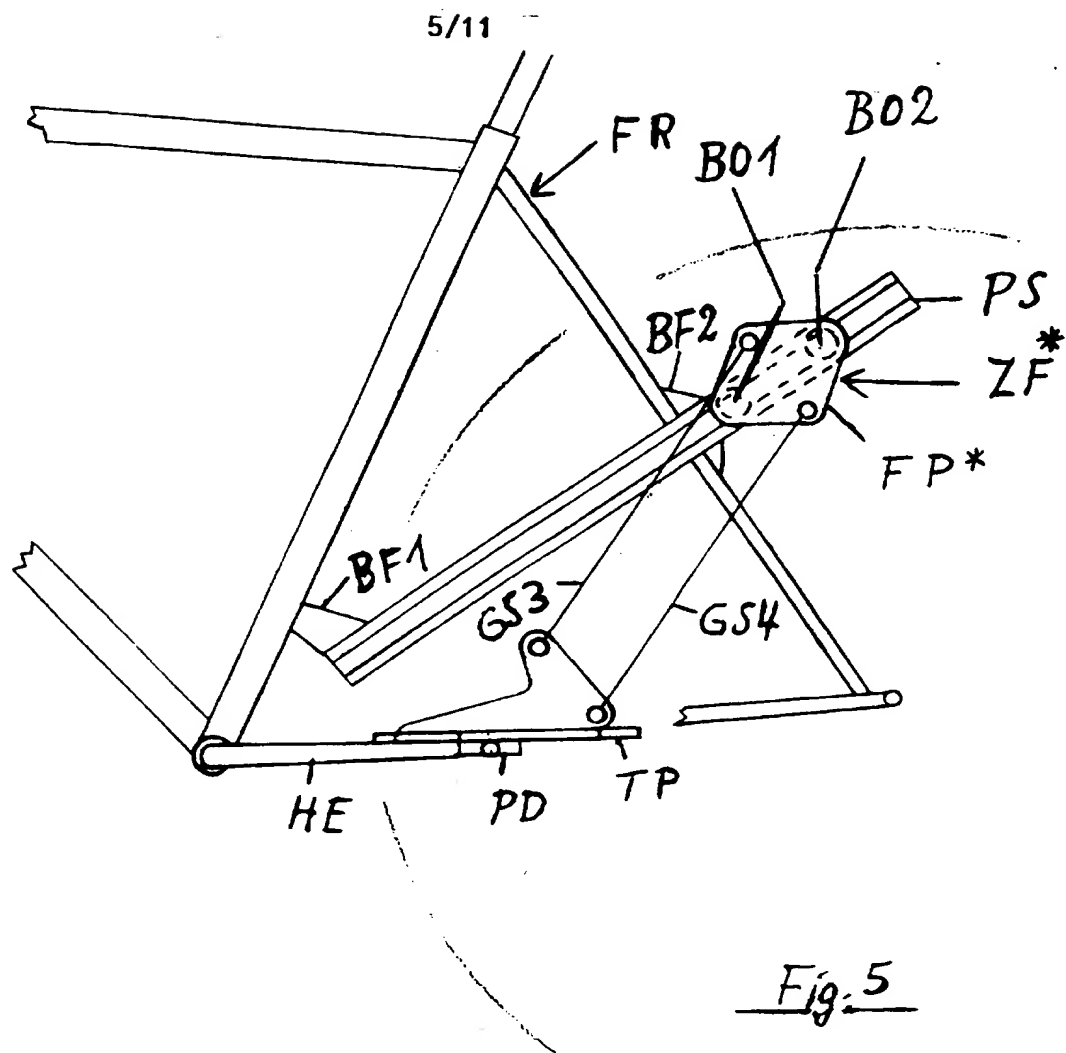


Fig. 3

4/11

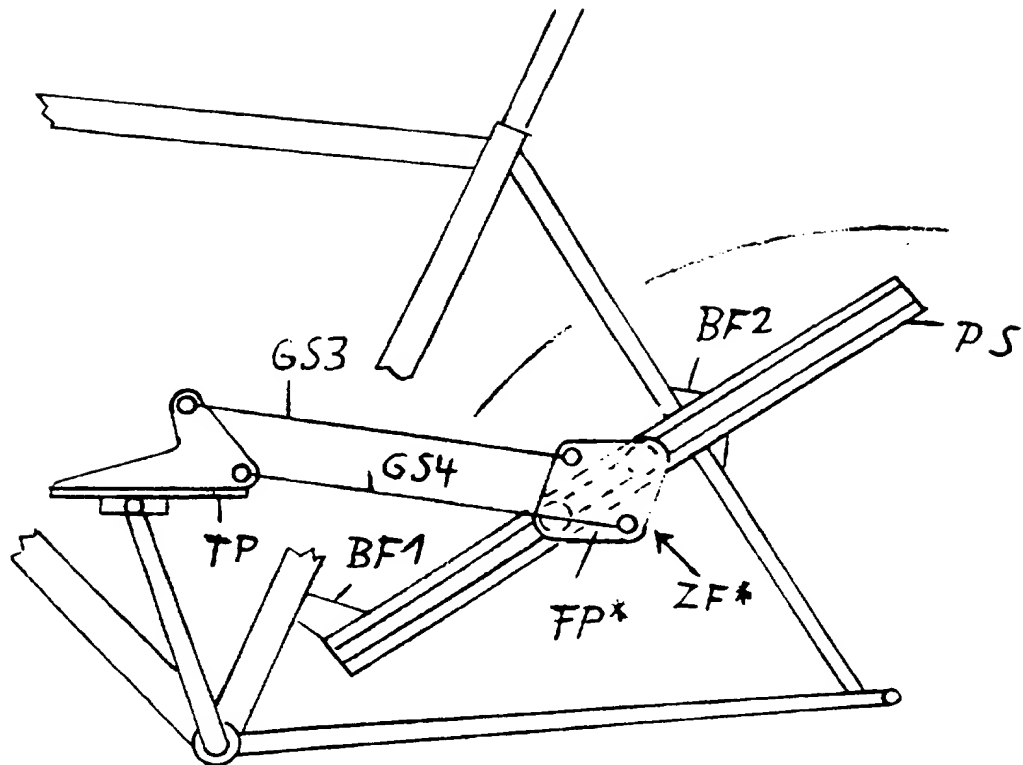


ERSATZBLATT (REGEL 26)



ERSATZBLATT (REGEL 26)

6/11

Fig. 6

7/11

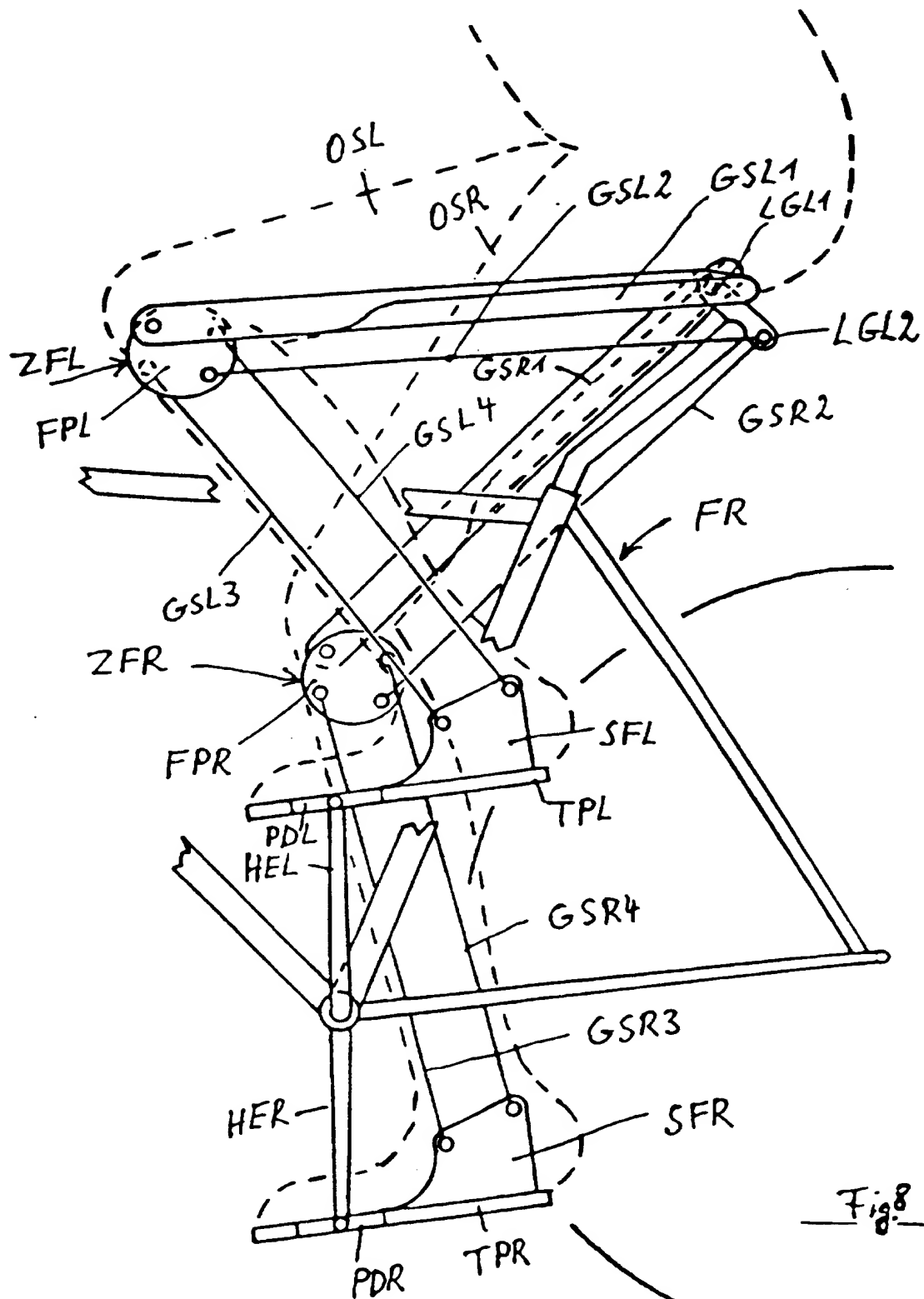
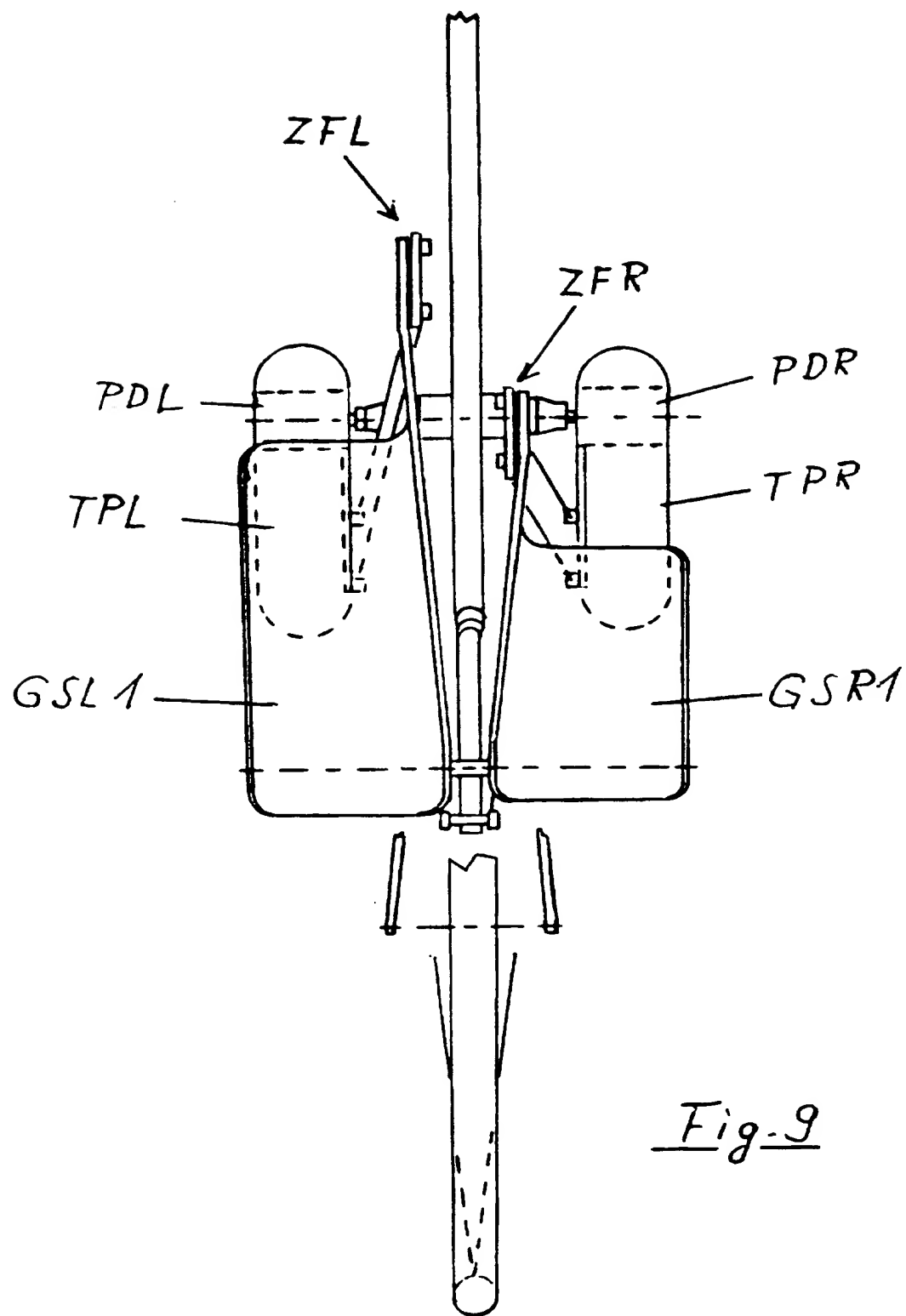


Fig. 8

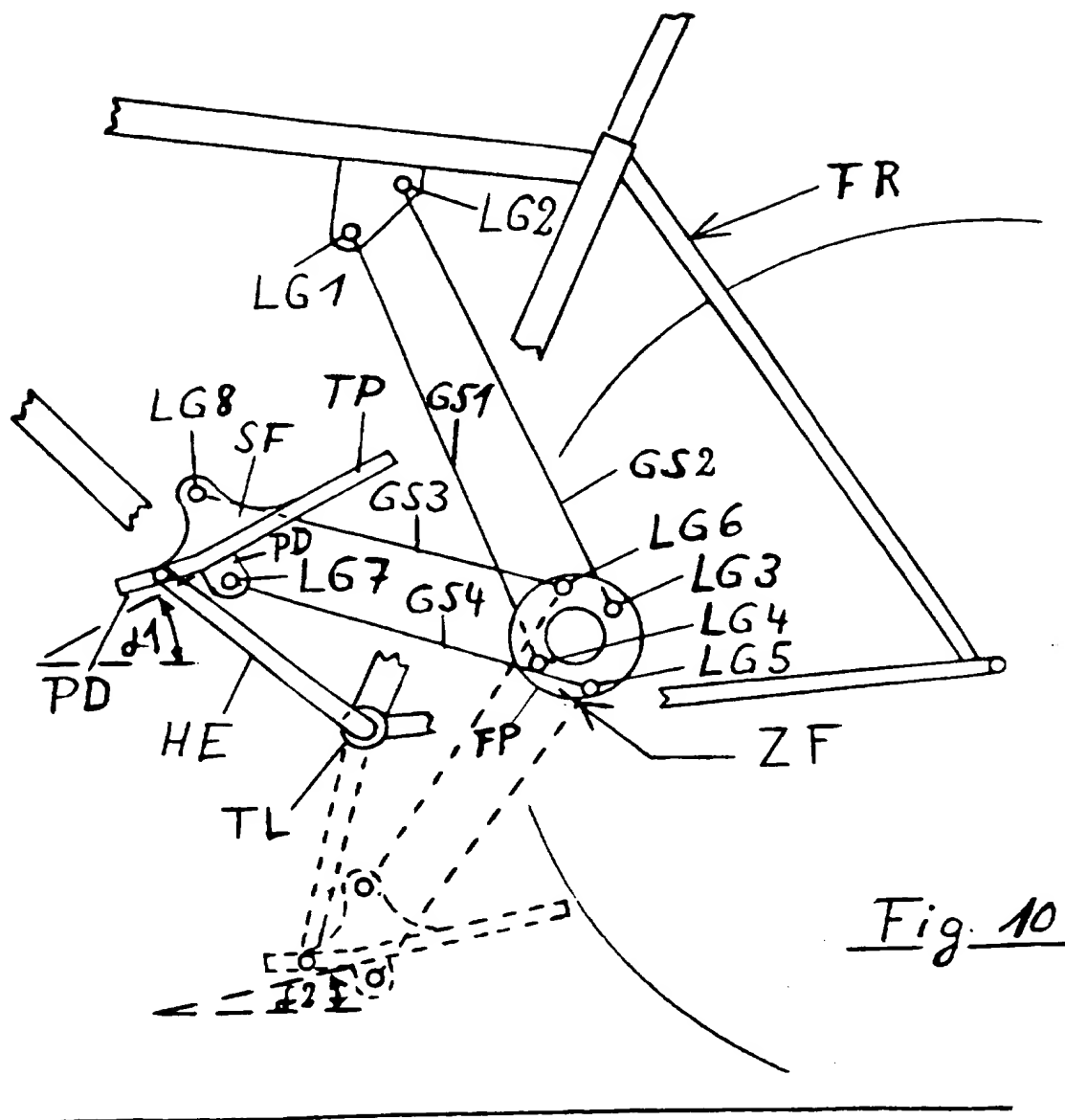
ERSATZBLATT (REGEL 26)

8/11

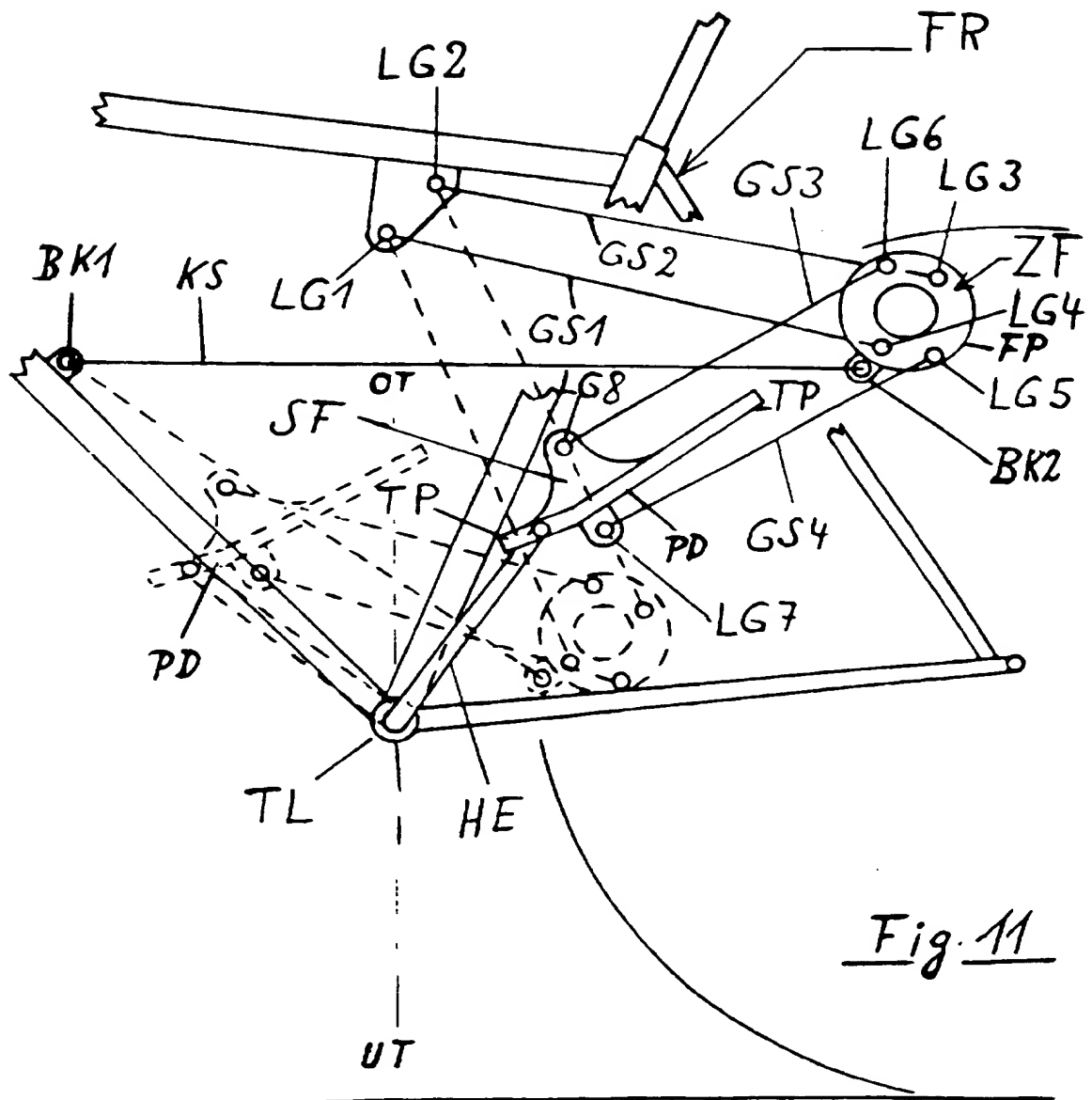
Fig. 9

ERSATZBLATT (REGEL 26)

9/11

Fig. 10

10/11

Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. .onal Application No

PCT/DE 97/01440

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B62M1/02 B62M1/20 B62M3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B62M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	BE 511 847 A (JAMINET ET AL.) 8 January 1954	1, 2, 9
Y	see the whole document	5-8
A		3, 4,
		10-13
Y	DE 107 166 C (SEIDEL) 24 November 1898	5-8
	see the whole document	
A	FR 755 303 A (GOURLAND) 23 November 1933	1
	see the whole document	
A	FR 2 564 795 A (MOREAU) 29 November 1985	1
	see the whole document	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 December 1997

Date of mailing of the international search report

16/12/1997

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 opo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Grunfeld, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/01440

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
BE 511847 A		NONE	
DE 107166 C		NONE	
FR 755303 A	22-11-33	NONE	
FR 2564795 A	29-11-85	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01440

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B62M1/02 B62M1/20 B62M3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B62M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	BE 511 847 A (JAMINET ET AL.) 8. Januar 1954	1, 2, 9
Y	siehe das ganze Dokument	5-8
A	---	3, 4,
		10-13
Y	DE 107 166 C (SEIDEL) 24. November 1898	5-8
	siehe das ganze Dokument	

A	FR 755 303 A (GOURLAND) 23. November 1933	1
	siehe das ganze Dokument	

A	FR 2 564 795 A (MOREAU) 29. November 1985	1
	siehe das ganze Dokument	

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Dezember 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/12/1997

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Grunfeld, M

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/01440

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
BE 511847 A		KEINE	
DE 107166 C		KEINE	
FR 755303 A	22-11-33	KEINE	
FR 2564795 A	29-11-85	KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)